

Государственный стандарт СССР ГОСТ 12730.4-78
"Бетоны. Методы определения показателей пористости"
(утв. постановлением Госстроя СССР от 22 декабря 1978 г. N 242)

Concretes. Methods for determination of porosity parameters

Взамен ГОСТ 12730-67 в части определения пористости
Дата введения 1 января 1980 г.

1. Настоящий стандарт распространяется на все виды бетонов и устанавливает методы определения показателей пористости по результатам определения их плотности, водопоглощения и сорбционной влажности по ГОСТ 12730.1-78, ГОСТ 12730.3-78 и ГОСТ 12852.6-77.

2. Для определения объема открытых некапиллярных пор бетона (объема межзерновых пустот) образцы насыщают в воде в течение 24 ч по ГОСТ 12730.3-78, затем выдерживают 10 мин на решетке, после чего определяют их объем в объемном измерении по ГОСТ 12730.1-78 (без предварительного высушивания и парафинирования).

3. Полный объем пор бетона серии образцов $\Pi_{\text{п}}$ в процентах определяют с погрешностью до 0,1% по формуле

$$\Pi_{\text{п}} = \left(\frac{\rho_{\text{б}} - \rho_{\text{о}}}{\rho_{\text{б}}} \right) \times 100, \quad (1)$$

где $\rho_{\text{б}}$ - плотность измельченного в порошок бетона, определенная при помощи пикнометра или прибора Ле-Шателье по методике ГОСТ 8269-76, кг/м³.

$\rho_{\text{о}}$ - плотность сухого бетона в серии образцов, определенная по ГОСТ 12730.1-78, кг/м³.

4. Объем открытых капиллярных пор бетона в серии образцов $\Pi_{\text{о}}$ в процентах определяют по формуле

$$\Pi_{\text{о}} = W_{\text{о}}, \quad (2)$$

где $W_{\text{о}}$ - объемное водопоглощение бетона в серии образцов, определенное по ГОСТ 12730.3-78, %.

5. Объем открытых некапиллярных пор бетона в отдельных образцах (объем межзерновых пустот) $\Pi_{\text{мз}}$ в процентах по объему определяют по формуле

$$\Pi_{\text{мз}} = \frac{V - V_1}{V} \times 100, \quad (3)$$

где V - объем образца, определенный по ГОСТ 12730.1-78, см³;

V_1 - объем образца, определенный по [п. 2](#) настоящего стандарта, см³.

Объем открытых некапиллярных пор бетона в серии образцов определяют как среднее арифметическое значение результатов испытаний всех образцов в серии.

6. Объем условно-закрытых пор бетона в серии образцов $\Pi_{\text{з}}$ в процентах определяют по формуле

$$\Pi_{\text{з}} = \Pi_{\text{п}} - \Pi_{\text{о}} - \Pi_{\text{мз}} \quad (4)$$

7. Показатель микропористости бетона в серии образцов $\Pi_{\text{мк}}$ определяют по формуле

$$\Pi_{\text{мк}} = \frac{W}{\frac{\Pi + \Pi_0}{\text{мз}}}, \quad (5)$$

где W – сорбционная влажность бетона в серии образцов при с относительной влажности воздуха 95–100%, определенная по методике ГОСТ 12852.6–77, в процентах по объему.

8. Показатели среднего размера пор и однородности размеров пор в бетоне следует определять по кинетике их водопоглощения по рекомендуемому приложению.

**Приложение
(рекомендуемое)**

Определение показателей пористости бетонов по кинетике их водопоглощения

1. Кинетика водопоглощения бетона характеризуется приращением его массы во времени.
2. Кривые водопоглощения выражаются уравнением

$$W_t = W_m [1 - e^{-(\lambda t)^\alpha}],$$

где W_t – водопоглощение образца за время t , в процентах по массе;

W_m – водопоглощение образца, определенное по ГОСТ 12730.3–78, в процентах по массе;

e – основание натурального логарифма, равное 2,718;

t – время водопоглощения, ч;

λ – показатель среднего размера открытых капиллярных пор, равный пределу отношений ускорения процесса водопоглощения к его скорости, определяемый по номограммам, приведенным на [черт. 1-4](#);

α – показатель однородности размеров открытых капиллярных пор, определяемый по номограммам, приведенным на [черт. 1](#) и [2](#).

3. Кинетика водопоглощения определяется путем непрерывного или дискретного взвешивания предварительно высушенных образцов в процессе их водопоглощения по методике ГОСТ 12730.3–78.

4. При непрерывном гидростатическом взвешивании строят кривую приращения массы во времени в координатах: водопоглощение (в процентах по массе) – время (в часах). Кроме того, в конце испытаний производят гидростатическое и обычное взвешивание насыщенного водой образца для определения его объема по методике ГОСТ 12730.1–78.

По результатам испытаний на кривой водопоглощения находят точки, в которых водопоглощение составляет $W_{t1} = 0,632 \times W_m$ и $W_{t2} = 0,5 \times W_m$ и соответствующие этим точкам время t_1 и t_2 . По величинам t_1 и t_2 с помощью номограммы ([черт. 1](#)) находят параметры поровой структуры λ и α .

Пример пользования номограммой показан на [черт. 1](#).

5. При дискретном способе взвешивание производят через 0,25 и 1,0 ч после погружения высушенного образца в воду, а затем через каждые 24 ч до постоянной массы. Постоянной массой считают массу образца, при которой результаты двух последовательных взвешиваний отличаются не более чем на 0,1%. В конце испытаний производят гидростатическое взвешивание образца. По результатам испытаний рассчитывают относительное водопоглощение по массе в моменты времени $t_1 = 0,25$ и $t_2 = 1$ ч. По этим величинам с помощью номограмм ([черт. 2](#)) определяют вспомогательный параметр λ_1 и параметр α , по которым рассчитывают или получают по номограммам ([черт. 3](#)) и ([черт. 4](#)) параметр λ .

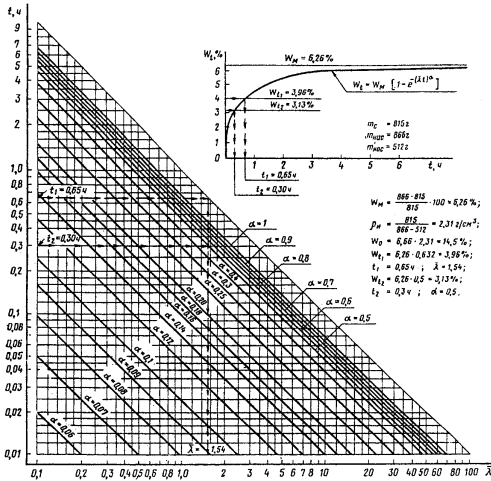
Пример пользования номограммой показан на черт. 3.

6. Параметры пористости лямбда и альфа серии образцов бетона определяют как среднее арифметическое значение результатов испытаний всех образцов серии.

7. Базовыми образцами при определении параметров пористости по кинетике водопоглощения являются куб с ребром 7 см или цилиндр диаметром и высотой 7 см.

Допускается определять кинетику водопоглощения на образцах-кубах, образцах-цилиндрах с высотой, равной его диаметру, а также на образцах неправильной формы, но близкой к кубу, шару или цилиндру. При этом необходимо экспериментально определять переходные коэффициенты к базовым образцам для параметров лямбда и альфа.

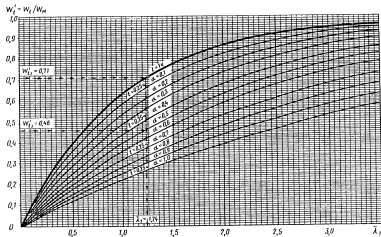
Номограмма и пример расчета параметров пористости по кинетике насыщения материала жидкостью (непрерывный метод)



Черт. 1

"Черт. 1."

Номограмма и пример расчета параметров пористости по кинетике насыщения материала жидкостью (дискретный метод)



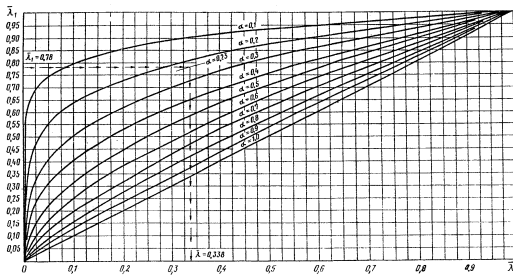
t, ч	0	0,25	1,0	24,0
Q _t	815,0	638,0	851,0	865,0
Q _t [*]	—	—	—	512,0

$W_u = \frac{865 - 815}{815} \cdot 100 = 6,26\%$;
 $\rho_w = \frac{815}{865 - 512} = 2,31 \text{ г/см}^3$;
 $W_{u1} = \frac{638 - 815}{815} \cdot 100 = -21,9\%$;
 $W_{u2} = \frac{851 - 815}{815} \cdot 100 = 4,45\%$;
 $W_{t1} = \frac{4,45}{6,26} = 0,71$; $\bar{\lambda}_1 = 1,24$;
 $W_{t2} = \frac{838,5 - 815}{815} \cdot 100 = 2,88\%$;
 $W_{t1} = \frac{2,88}{6,26} = 0,46$; $\alpha = 0,5$;
 $\bar{\lambda} = \frac{1,24 + 1,54}{2} = 1,39$

Черт. 2

"Черт. 2."

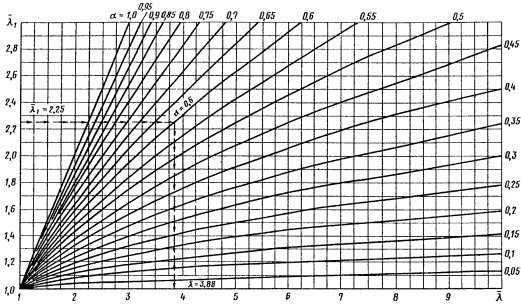
Номограмма и пример определения величин
 $\Sigma = \sqrt{\lambda_1}$ при $\lambda_1 \leq 1$



Черт. 3

"Черт. 3."

Номограмма и пример определения величин
 $\Sigma = \sqrt{\lambda_1}$ при $\lambda_1 \geq 1.0$



Черт. 4

"Черт. 4."